

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-305529

(43)Date of publication of application : 31.10.2001

(51)Int. Cl.

G02F 1/1335

G02B 1/10

G02B 5/22

(21)Application number : 2000-117300 (71)Applicant : SHARP CORP

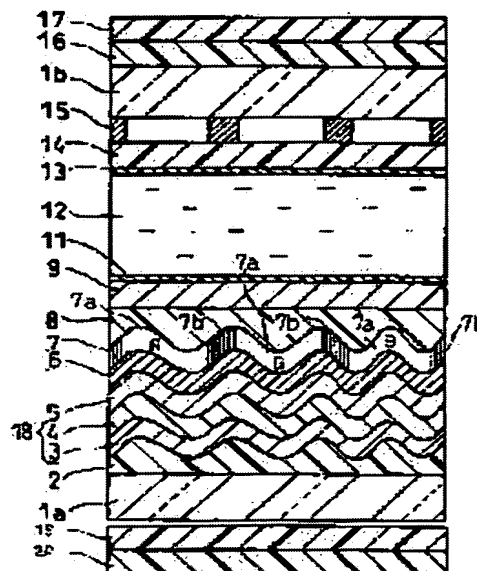
(22)Date of filing : 19.04.2000 (72)Inventor : YOSHIMURA KAZUYA

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND SEMITRANSMISSIVE REFLECTION FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device and a semitransmissive reflection film with which a white color tone can be adjusted to a preferred color tone without sacrificing the excellent brightness and contrast of the semitransmissive reflective liquid crystal display device.

SOLUTION: In the liquid crystal display device constructed by sealing a liquid crystal layer between a pair of translucent substrates and by forming the semitransmissive reflection film on the side of one of the translucent substrates, a Si thin film having an auxiliary reflection function the spectral characteristics of which is different from that of a metallic semitransmissive reflection film is formed under the metallic semitransmissive reflection layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection][Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration][Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against

examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-305529
(P2001-305529A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 H 0 4 8
G 0 2 B 1/10		G 0 2 B 5/22	2 H 0 9 1
5/22		1/10	Z 2 K 0 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-117300(P2000-117300)

(22) 出願日 平成12年4月19日 (2000. 4. 19)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 ▲吉▼村 和也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100102277

弁理士 佐々木 晴康 (外2名)

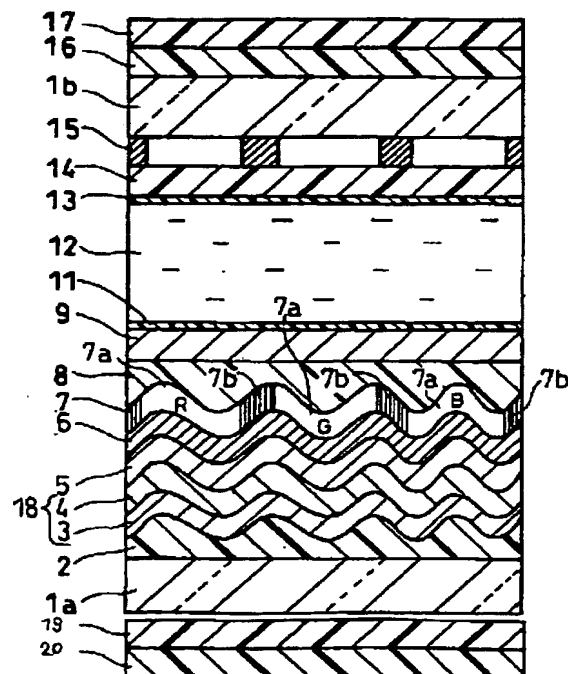
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および半透過反射膜

(57) 【要約】

【課題】 半透過反射型液晶表示装置の明るさとコントラストを犠牲にすることなく、白色の色調を好みの色調に調整し得る液晶表示装置および半透過反射膜を提供する。

【解決手段】 一对の透光性基板の間に液晶層を封入してなり、透光性基板のうちの一方側に半透過反射膜を形成してなる液晶表示装置において、金属系半透過反射層の下に、金属系半透過反射膜と分光特性が異なる補助的な反射機能を持つ S i 薄膜を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の透光性基板の間に液晶層を封入してなり、該透光性基板のうちの一方側に半透過反射膜を形成してなる液晶表示装置において、前記半透過反射膜は、金属系半透過反射層の下に、前記金属系半透過反射膜と分光特性が異なる補助的な反射機能を持つSi薄膜を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 金属系半透過反射層の下に、前記金属系半透過反射膜と分光特性が異なる補助的な反射機能を持つSi薄膜を形成したことを特徴とする半透過反射膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射型表示機能と透過型表示機能とを有する液晶表示装置に関し、特に半透過反射膜の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の半透過型カラーSTN液晶表示装置は、図5に示すように、一对の偏光板の間に半透過反射膜と、カラーフィルタと、液晶層とをこの順に配置してなっている。

【0003】詳細には、一方の下側透明基板1a上に、樹脂からなる下地凹凸層（マツト層）2と、この下地凹凸層に沿う凹凸を有する下地膜33と半透過反射膜4と、酸化ケイ素からなる保護膜5と、カラーフィルタ7を形成するとき電着用電極となる電着用透明導電層6と、上記カラーフィルタ7と、平坦化膜8としてのオーバーコート層と、表示用電極としての下駆動用ITO9と、配向膜11と、上記液晶層12と、配向膜13と、トップコート14と、表示用電極としての上駆動電極用ITO15と、上記上側透明基板1bと、位相差板16と、偏光板17とがこの順に配列されている。また、前記下側透明基板1aの下側に、位相差板19と偏光板20とを積層している。

【0004】ここで、前記酸化ケイ素膜5と電着用透明導電層6は、増反射膜の効果があるように設計されるのが一般的である。

【0005】さらに、偏光板20の裏側にバックライト（図示しない）を配置した構成になっている。上記バックライトは、導光板の端面から入射され導光板内を導かれ、液晶セルに向かって導光板の片側表面から光が射出されるものである。

【0006】従来の半透過反射板は、図6に示すように、基材上に下地膜となるSiO₂膜33、アルミ、銀あるいは銀合金等の半透過反射メタル膜4、さらに、増反射膜としての機能をもつ、SiO₂膜5、ITO膜6がこの順に積層されている。

【0007】特開平03-191301号公報には、耐食性、耐洗浄性に優れた反射鏡を提供するために、反射鏡基板表面上にCrまたはSiからなる密着性良好な第

1層上に、Auから成る金属反射膜を形成する等の技術が紹介されている。

【0008】さらに、特開平08-292413号公報では、半透過型液晶表示装置の表示の着色を補償するために、液晶セルと表側偏光板、半透過反射板と裏側偏光板の間にそれぞれ位相差板を配置する技術が紹介されている。

【0009】そして、半透過型液晶表示装置では、透過時・反射時共に最適なコントラスト・明るさ・色調が得られるようシステムの設計が行われていたが、その使用目的（半透過・反射で表示を行うこと）から、明るさ及びコントラストを重視した設計が行われている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような、明るさとコントラストを重視したシステム設計では細かい色調の調整が難しく、逆に、青味がかかった白色や、黄みがかかった白色等好みに応じた色調を表出しようとするシステム設計を変更すると、明るさ・コントラストの特性が低下してしまう為、光学設計による色調の微調整は困難なものであった。

【0011】さらに、液晶層の光の複屈折性を利用するSTN型液晶表示装置では、光の複屈折性を利用して、液晶層の複屈折量に依存して出射光の偏光状態が変化するため特に光学補償が難しいものであった。

【0012】よって本発明は、透過時反射時共に、最適な明るさ・コントラストが得られる液晶システムを変更することなく、好みの色調（特に、反射表示時の黄色みを帯びた白色の色調の改善をねらい）を表出することを目的とし、発明者の鋭意検討の結果、液晶システムを変更せずに、半透過反射板の改善により色調を改善する方法を見出したもので、半透過反射メタル下の構造を見直すことにより、メタル上の増反射膜の設計にも自由度を持たせることを可能としたものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の液晶表示装置は、一对の透光性基板の間に液晶層を封入してなり、該透光性基板のうちの一方側に半透過反射膜を形成してなる液晶表示装置において、前記半透過反射膜は、金属系半透過反射層の下に、前記金属系半透過反射膜と分光特性が異なる補助的な反射機能を持つSi薄膜を形成することを特徴としている。

【0014】上記構成によれば、金属系半透過反射膜により反射（反射による表示時）あるいは透過（透過による表示時）した光に、補助反射膜により反射あるいは透過した分光特性が異なる光が加わり、補助反射膜の条件を調整することにより、好みの色調を表出することができる。さらに、補助反射膜に短波長側で高い反射率を持ち、かつ、吸収ロスが少ない膜（Si膜）を用いることにより、従来のSiO₂膜を用いた場合に比べ、反射色調の黄色みを取ることが可能になる。

【0015】さらに、本発明の半透過反射膜は、金属系半透過反射層の下に、前記金属系半透過反射膜と分光特性が異なる補助的な反射機能を持つ Si 薄膜を形成したことを特徴としている。

【0016】上記構成によれば、金属系半透過反射膜により反射（反射による表示時）あるいは透過（透過による表示時）した光に、補助反射膜により反射あるいは透過した分光特性が異なる光が加わり、補助反射膜の条件を調整することにより、好みの反射光・透過光の色調を表出することができる。さらに、補助反射膜に短波長側で高い反射率を持ち、かつ、吸収ロスが少ない膜（Si 膜）を用いることにより、従来の SiO₂ 膜を用いた場合に比べ、反射光の色調の黄色みを取ることが可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図 1 乃至図 7 を用いて具体的に説明する。ここでは、カラーフィルタを用いた半透過型カラー STN 液晶表示装置について述べるが、それに限定されるものではない。しかしながら、光の複屈折性を利用する STN 型液晶表示装置に本発明を利用するのは非常に効果的である。

【0018】本発明の実施の半透過型カラー STN 液晶表示装置は、図 1 に示すように、一対の基板としてのガラス基板の間に半透過反射膜と、カラーフィルタと、液晶層とをこの順に配置してなっている。

【0019】詳細には、一方の下側透明基板 1a 上に、樹脂からなる下地凹凸層（マット層）2 と、この下地凹凸層に沿う凹凸を有する半透過反射層 18 と、酸化ケイ素からなる保護膜 5 と、カラーフィルタ 7 を形成するとき電着用電極となる電着用透明導電層 6 と、上記カラーフィルタ 7 と、平坦化膜 8 としてのオーバーコート層と、表示用電極としての下駆動用 ITO 9 と、配向膜 11 と、上記液晶層 12 と、配向膜 13 と、トップコート 14 と、表示用電極としての上駆動電極用 ITO 15 と、上記上側透明基板 1b と、位相差板 16 と、偏光板 17 とがこの順に配列されている。また、前記下側透明基板 1a の下側に、位相差板 19 と偏光板 20 とを積層している。

【0020】ここで、前記酸化ケイ素膜 5 と電着用透明導電層 6 は、増反射膜の効果があるように設計されるのが好ましい。

【0021】また、前記マット層 2 については形成しなくても良く、その場合、基板上に半透過反射層を形成すれば良い図 2 参照。この時、前記上側透明基板 1b と偏光板 17 との間に前方拡散板 22 を設けることが一般的である。

【0022】カラーフィルタ層については、上述したように、電着用透明導電層とカラーフィルタとオーバーコート層とから構成される。上記電着用透明導電層は、カラーフィルタを電着させるために使用される電着用電極

であり、表示エリア全体に形成される。

【0023】ここで、本発明の実施の形態では、前記半透過反射層が、前記下地凹凸層（マット層）直上に補助半透過反射膜である Si 膜を前記凹凸に沿うように形成し、この上にアルミニウムあるいは銀合金からなる金属系半透過反射膜を前記凹凸に沿うように形成されている。

【0024】よって、金属系半透過反射膜に加え、その下に分光特性の異なる補助半透過反射膜を形成することで色調を好みに調節することができるようになるのである。本発明では特に、Si 膜を用いたが、Si 膜は短波長側で高い反射率を持ち、かつ、吸収ロスの少ない膜であり、また生産性もよいのである。

【0025】本実施の形態では、補助半透過反射膜、金属系半透過反射膜の製膜に、スパッタ法を用いた。

【0026】従来、金属系半透過反射膜の下地膜には、半透過反射膜の剥離防止の為、密着性の良い酸化ケイ素膜が用いられているが、前記下地膜である酸化ケイ素膜の膜厚を変えても、若干色調はかわるものの所望の色調への調整は困難であり、逆に明るさ・コントラストの特性を損ねる結果になった。

【0027】〈実施例〉図 1 の半透過型カラー STN 液晶表示装置において、

補助半透過反射膜 3 :	20 nm (Si 膜)
金属系半透過反射膜 4 :	22 nm (Al 膜)
酸化ケイ素膜 5 :	30 nm (SiO ₂ 膜)
ITO 膜 6 :	100 nm

とした、この結果、明るさ・コントラストを維持したまま、反射表示時の白色の色調を改善することができた。さらに、透過表示時の白色の色調改善にも寄与することができた。ここで、増反射膜を含めた半透過反射膜（図 3 参照）の状態での分光特性を図 4 に示す。

【0028】〈比較例〉図 5 の半透過型カラー STN 液晶表示装置において、

下地膜 :	15 nm (SiO ₂ 膜)
金属系半透過反射膜 :	17 nm (Al 膜)
酸化ケイ素膜 :	30 nm (SiO ₂ 膜)
ITO 膜 :	85 nm

とした、ここでは、明るさ・コントラストは実施例と同様であったが、反射表示時の白色が若干黄色がかった。さらに、透過表示時の白色は青味がかったものであった。ここで、増反射膜を含めた半透過反射膜（図 6 参照）の状態での分光特性を図 7 に示す。

【0029】

【発明の効果】液晶システムを変更せずに半透過反射板の改善により色調を改善する方法を見出したことにより、透過時反射時共に、最適な明るさ・コントラストが得られる液晶システムを変更することなく、好みの色調（特に白色の色調）を表出することが可能になった。

【0030】また、本発明は、半透過反射メタル下の構

造に特徴があり、メタル上の増反射膜の設計にも自由度を持たせることが可能であり、液晶システムの設計の自由度を広げることをも可能にすることができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における半透過型カラー S T N 液晶表示装置の実施の一形態を示すものである。

【図 2】本発明の別の実施の形態を示す図である。

【図 3】本発明の半透過反射膜の断面図である。

【図 4】本発明の半透過反射膜の分光特性を示す図である。

【図 5】従来の半透過型液晶表示装置の断面図である。

【図 6】従来の半透過反射板の断面図である。

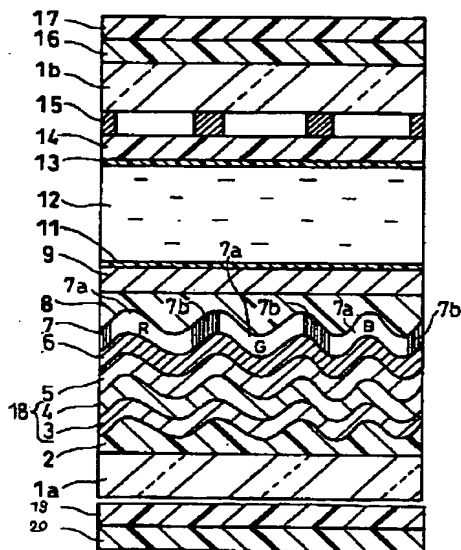
【図 7】比較例の半透過反射膜の分光特性を示す図である。

【符号の説明】

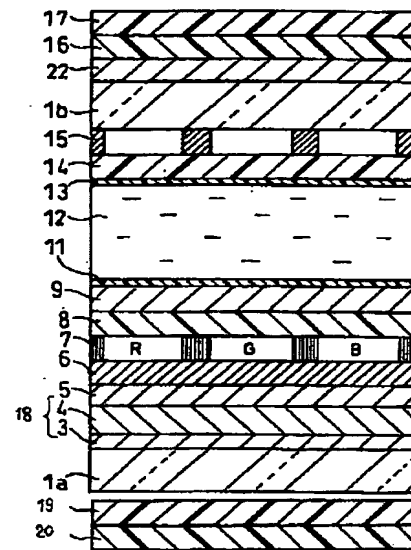
- 1 a 下側透明基板
1 b 上側透明基板
2 下地凹凸層（マット層）

- * 3 補助反射膜
4 半透過反射メタル膜
5 保護膜（酸化ケイ素膜）
6 電着用透明導電層
7 カラーフィルタ
8 オーバーコート層（平坦化膜）
9 下駆動電極用 I T O（表示用電極）
1 1 配向膜
1 2 液晶層
1 3 配向膜
1 4 トップコート膜
1 5 上駆動電極用 I T O（表示用電極）
1 6 位相差板
1 7 偏光板
1 8 半透過反射層
1 9 位相差板
2 0 偏光板
2 2 拡散板
* 3 3 密着層（酸化ケイ素膜）

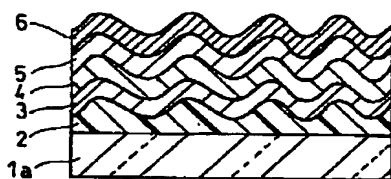
【図 1】



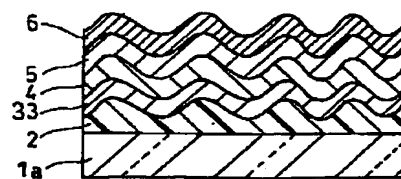
【図 2】



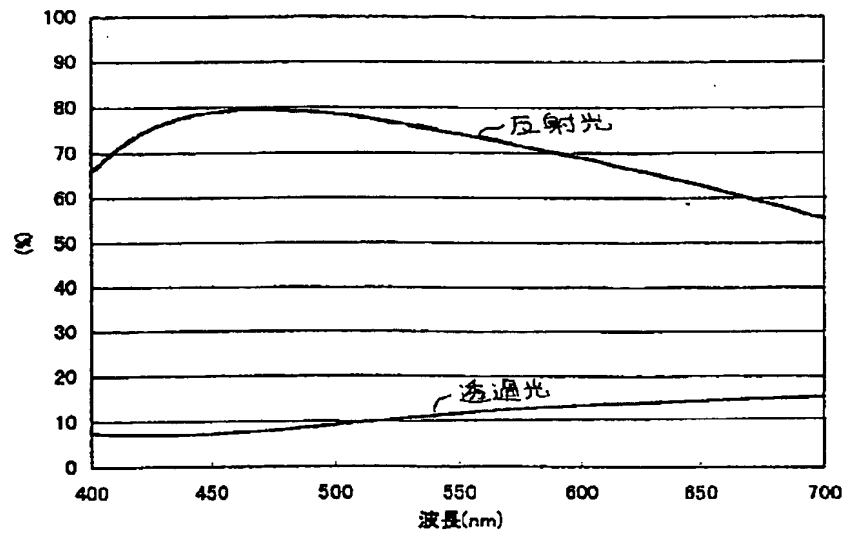
【図 3】



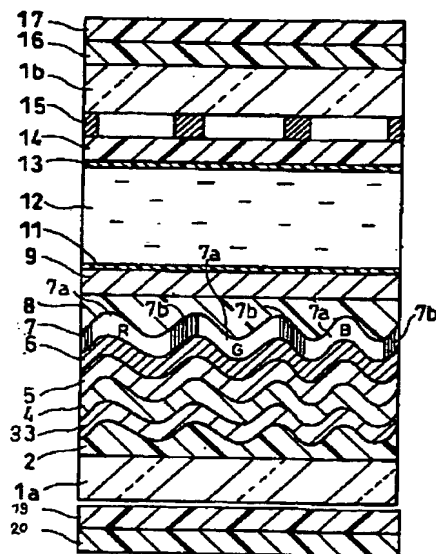
【図 6】



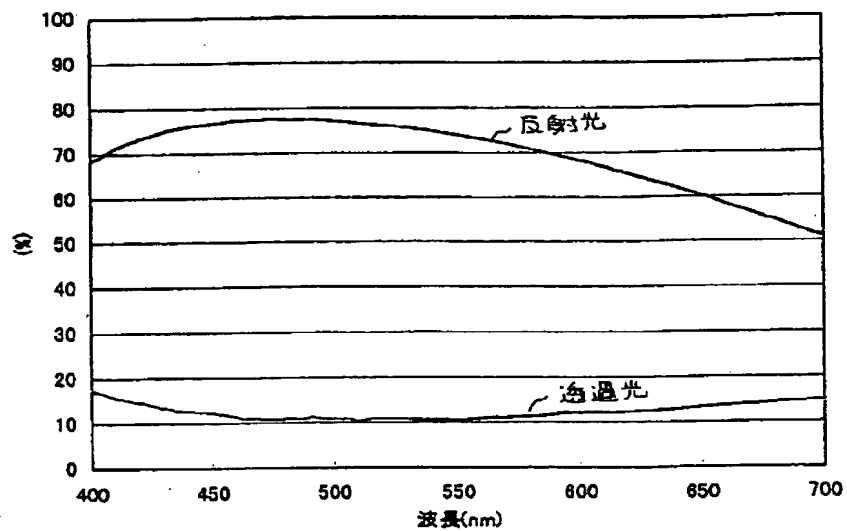
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 CA05 CA14 CA19 CA23 CA24
CA29
2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X
FA11Z FA15Y FA16Y FA31X
FA31Y FB06 FB08 FC01
FC02 FC06 FD06 GA16 HA10
LA16 LA17 LA20
2K009 BB02 CC14 CC42 DD04 EE01